

**PLANT IMPROVEMENT & SEED PRODUCTION
PROJECT**

**ANNUAL REPORT FOR
1997**

**Activity Report for the
Steering Committee Meeting n° 9**

(March 1998)

ICSB / CIRAD-Forêt

Teak Progeny / Provenance testing in Taliwas and Luasong (Sabah, Malaysia)

Roberto Bacilieri, Philippe Pajon, Charles Garcia

*Plant Improvement and Seed Production Project, Luasong Forestry Centre
PO Box 60793, 91017 Tawau, Sabah, Malaysia*

Introduction

The interest of Teak as high value timber tree species has been confirmed in the past. In Sabah, for the time being the genetic resource is very poor. On the other hand, the ICSB's plantation and marketing programme concerning Teak has to be based on a large field-tested genetic base.

Collection

Collection of new Teak genetic material has been achieved in 1996 by PISP and PBL with the purpose of expanding the genetic resource of this species in Sabah. Seeds were bought both through CIRAD-Forêt (seven digits numbers in the list in Table 1⁽¹⁾), or in the market, and then distributed for germination to the PISP nursery or to the Plant Biotech Lab (PBL) according to the quality of the material. The seeds came from two sources: 1) true provenances, collected mainly *in situ* in natural forest stands; 2) progenies collected in a (multi-provenance) clonal seed orchard in Ivory Coast. The pedigree of the seedlots is drawn in Figure 1. In total, we collected 78 accessions, the list of which, together with the geographic names, is given in Table 2.

Germination

The seeds were germinated both in the PISP's nursery or in PBL, under *in vitro* conditions (Pajon *et al.*, 1997). In PISP, we used two methods of germination: 1) "cracking method", extracting the seeds by cracking the fruits, and then germinating the seeds in Petri dishes with additional fungicide and insecticide treatment; 2) "soaking/drying method", an alternation of

(1) Later on, we just dropped from the code number the three middle digits which were redundant, i.e. 9410134 became 9434.

water-soaking (over night) and exposition to sunlight (during the day) of the whole fruits, over seven days, followed by normal sowing in seedbeds. In PBL, the seeds, after extraction from the fruits, were germinated under *in vitro* conditions, into test tubes in the dark; later the plantlets were transferred under myst system for acclimatation. After these treatments, the seeds were transferred in polybags. The germination results obtained in PISP were given in a previous paper (Pajon *et al.*, 1997).

Only 57 out of the 78 accessions gave enough plant material for their establishment in the progeny/provenance trials. Concerning the 21 remaining accessions, some did not germinated at all; the others were established in resource stands near the Luasong trial.

Trial plantation

For both the two trials, we choose to establish the treatments (progenies or provenances) in a partially equilibrated incomplete block design (Williams & Matheson 1996), an experimental design allowing to reduce the size of the blocks, and, being as equilibrated as possible, to compare all the accessions with approximately the same precision.

The replication of the test over two different sites was decided for security reasons, i.e. if one trial is destroyed by an accident (fire, drought, floods, elephants, pests and diseases, etc.), the material is not lost. Furthermore, the replication will allow to carry out i) two different selections, to obtain both a lowland (Taliwas) and a hill (Luasong) variety, and ii) by comparing common accessions in different environments, to study the *genotype x environment* interaction

Taliwas

In Taliwas (km 18 on the road from Silam to Danum Valley), the first week of March 1997 we planted 41 accessions (listed in Table 3). The site is flat, on the bottom of a valley, near a river, rarely (once a year or less) flooded for short periods (2-4 days); the elevation is around 40 m over the sea level. The layouts of the Taliwas trial and detail of the experimental design are given in Figure 2 and 3 respectively. A demoplot with the most important accessions has been planted nearby the trial (see the map in Figure 4).

Luasong

The Luasong trial has been planted the last week of May 1997 with 42 accessions (list in Table 4). The site is slopy, with some ravins that have been filled with buffer; the elevation is around 150 m over the sea level. The position and form of the blocks (repetitions) takes in account the topography; in particular the repetition 2 has been planted longitudinally to cover the ridge of the

hill, that is dryer and rocky (Figure 5). The experimental layout is given in Figure 6. The 42 treatments included:

- i) 26 progenies or provenances common to the Taliwas trial (8367, 8668, 8823, 8824, 8831, 8832, 8833, 8839, 8844, PNG, 9411, 9412, 9418, 9426, 9430, 9435, 9437, 9440, 9443, 9446, 9450, 9452, 9454, 9457, 9459, 9463)
- ii) 16 progenies or provenances that could not be planted in Taliwas due to their late development stage, or to insufficient planting material; among these, there was the Perlis *in vitro* propagated origin (Perlis bulk, PBL reference).

Because of the topography of this trial, that needed a large quantity of plants for the buffer, and the availability at that time of large quantities of *in vitro* propagated material in the PISP nursery, we decided to build up the buffer with the *in vitro* material. The origins (PBL references) used were: i) clone n. 9, ii) Solomon Islands bulk, iii) Perlis bulk. The advantage of planting clonal material in the buffer was double: it allowed 1) to have an homogeneous buffer, producing an homogeneous competition over the treatments; 2) to test the clonal material on a scale larger than in the previous trials.

A demoplot with the most important accessions has been planted nearby the trial (see the map, as well as the list, in Figure 5); note that in the demoplot we included some material from cuttings and *in vitro* tissue culture, that will allow a first rough comparison among the propagation methods (for example, Solomon Islands material was from seeds, cuttings and *in vitro* culture).

LITERATURE

Pajon P. Goh D., Bacilieri R. 1997. Technical note on Teak germination. Plant Improvement and Seed Production Project, CIRAD-Foret / ICSB, Luasong, Malaysia.

Williams & Matheson, 1995. Experimental design and analysis for use in tree improvement. CSIRO Information Service, 314 Albert Street, East Melbourne Victoria 3002, Australia.

lot 1 PISP	Sep-96
seedlot n.	grams
8304167	334
8606568	656
8606569	292
8807822	661
8807823	336
8807824	678
8807831	669
8807832	666
8807833	335
8807835	674
8807836	333
8807838	442
8807839	667
8807841	333
8807842	757
8807844	657
9410109	378
9410110	354
9410111	354
9410112	354
9410113	352
9410114	703
9410115	406
9410116	711
9410117	405
9410118	407
9410119	406
9410120	409
9410121	352
9410122	355
9410123	358
9410124	356
9410125	357
9410126	356
9410127	359
9410128	355
9410129	348
9410130	719
9410131	359
9410132	355
9410133	359
9410134	358
9410135	357
9410136	358
9410137	351
9410138	357
9410139	713
9410140	713
9410141	357
9410142	358
9410143	721
9410144	357
9410145	359
9410146	358
9410147	358
9410148	359
9410149	355
9410150	358
9410151	357
9410152	360
9410153	358
9410154	359
9410155	358
9410156	358
9410157	356
9410158	357
9410159	357
9410160	356
9410161	359
9410162	353
9410163	711
9410164	354
Total	31217

lot2 PISP	Dec-96
seedlot n.	grams
8807822	600
8807823	700
8807824	600
8807831	600
8807833	700
8807844	600
9410109	300
9410111	300
9410112	301
9410113	277
9410115	281
9410122	255
9410125	299
9410129	278
9410130	279
9410135	300
9410136	265
9410138	300
9410140	600
9410144	288
9410146	300
9410150	279
9410151	300
9410152	292
9410153	300
9410154	302
9410155	251
9410159	300
9410161	317
PARE	1500
PNG	3500
S.I. 4314	3500
S.I. 5212	6500
SEGAMA	1500
Total	27264

lot1 PBL	Sep-96
seedlot n.	grams
8304167	330
8606569	291
8807823	335
8807833	335
8807836	332
8807838	441
8807841	332
9410109	378
9410110	354
9410111	353
9410112	354
9410113	351
9410115	306
9410117	305
9410118	306
9410119	306
9410120	309
9410121	351
9410122	354
9410123	358
9410124	355
9410125	356
9410126	356
9410127	358
9410128	355
9410129	347
9410131	359
9410132	355
9410133	359
9410134	358
9410135	357
9410136	358
9410137	350
9410138	357
9410141	357
9410142	357
9410144	357
9410145	358
9410146	358
9410147	357
9410148	359
9410149	355
9410150	358
9410151	356
9410152	360
9410153	358
9410154	358
9410155	357
9410156	358
9410157	356
9410158	357
9410159	357
9410160	355
9410161	359
9410162	353
9410164	354
Total	19615

lot2 PBL	Dec-96
seedlot n.	grams
8606568	1200
8606569	1200
9410110	290
9410116	297
9410117	300
9410119	288
9410120	300
9410123	300
9410124	261
9410126	300
9410128	300
9410131	267
9410132	185
9410133	265
9410141	310
9410142	300
9410145	300
9410147	300
9410148	300
9410149	300
9410156	300
9410157	287
9410158	248
9410160	307
Total	8705

Table1:

List and weight (in grams) of the teak seedlots received in September 1996 (lot 1) and December 1996 (lot 2) in PISP and PBL. Description of the origins is given in the text and in the following tables. For more convenience, in the following tables we dropped the 3 middle digits of the seedlots numbers which are redundant. Most of the material has been bought from CIRAD-Foret (numbers 8304167 to 9410164). Other material has been sent by FRR (Lahad Datu) or bought in the market.

True Provenances

seedlot n.	Provenance
8304167	India Chandrapur Maharastra
8606568	Thailand Mae Huat Lampang (wild)
8606569	Thailand Mae Huat Lampang (plant)
8807822	India Sakrebail Karnataka
8807823	India Sakrebail Karnataka
8807824	India Virnoli Vir. Karnataka
8807831	India Karadibetta Karnataka
8807832	India Gilalegundi Karnataka
8807833	India Virnoli Vir. Karnataka
8807835	India Maukal Karnataka
8807836	India Maukal Karnataka
8807838	India Maukal Karnataka
8807839	India Maukal Karnataka
8807841	India Maukal Karnataka
8807842	India Maukal Karnataka
8807844	India Maukal Karnataka
PARE	Indonesia Pare Pare
PNG	Papua New Guinea ex Brown River
SI 4314	Solomon Island Arara
SI 5212	Solomon Island Viru
SEGAMA	Sabah, Malaysia
PERLIS	Perlis, Malaysia (<i>in vitro</i>)

Table 2:

List of the seedlots, with their geographic origin, for the two types of material: true provenances (bulks), and families from a clonal seed orchard (Ivory Coast), established with plus trees selected in a multiprovenance trial (Ivory Coast). Please note that among the true origins, one (Perlis) was propagated by tissue culture of a bulk of seeds (PBL). More detailed descriptions (geographic coordinates, altitude, rainfall, etc.) are available in PISP, PBL or in the Seed Laboratory of CIRAD-Foret.

Progenies of the Ivory Coast Clonal Seed Orchard

seedlot n.	provenance	origin of the clone
9410109	Ivory Coast	India Nellicutha
9410110	Ivory Coast	India Nellicutha
9410111	Ivory Coast	India Nilambur
9410112	Ivory Coast	Tanzania Kihuhwi
9410113	Ivory Coast	India Nilambur
9410114	Ivory Coast	Ivory Coast Bamoro
9410115	Ivory Coast	Senegal Djibelor
9410116	Ivory Coast	Ivory Coast Kokondekro
9410117	Ivory Coast	India Nilambur
9410118	Ivory Coast	India Nilambur
9410119	Ivory Coast	India Nilambur
9410120	Ivory Coast	India Nilambur
9410121	Ivory Coast	India Nilambur
9410122	Ivory Coast	India Nellicutha
9410123	Ivory Coast	India Nellicutha
9410124	Ivory Coast	Tanzania Mtibwa (Morogoro)
9410125	Ivory Coast	Thailand Huoi-Nam-Oon
9410126	Ivory Coast	Tanzania Mtibwa (Morogoro)
9410127	Ivory Coast	Thailand Huoi-Nam-Oon
9410128	Ivory Coast	India Nellicutha
9410129	Ivory Coast	India Nellicutha
9410130	Ivory Coast	Thailand Mae Huat
9410131	Ivory Coast	Tanzania Kihuhwi
9410132	Ivory Coast	Thailand Pong Salee
9410133	Ivory Coast	Tanzania Kihuhwi
9410134	Ivory Coast	India Nellicutha
9410135	Ivory Coast	India Nellicutha
9410136	Ivory Coast	India Nellicutha
9410137	Ivory Coast	India Nilambur
9410138	Ivory Coast	Tanzania Mtibwa (Morogoro)
9410139	Ivory Coast	Thailand Huoi-Nam-Oon
9410140	Ivory Coast	India Nellicutha
9410141	Ivory Coast	India Nilambur
9410142	Ivory Coast	India Nilambur
9410143	Ivory Coast	India Vernolirge
9410144	Ivory Coast	Thailand Mae Huat
9410145	Ivory Coast	India Nellicutha
9410146	Ivory Coast	India Vernolirge
9410147	Ivory Coast	India Nellicutha
9410148	Ivory Coast	India Nellicutha
9410149	Ivory Coast	Thailand Pong Salee
9410150	Ivory Coast	India Vernolirge
9410151	Ivory Coast	Tanzania Bigwa
9410152	Ivory Coast	India Masale Valley
9410153	Ivory Coast	Tanzania Bigwa
9410154	Ivory Coast	Laos Paklay
9410155	Ivory Coast	Thailand Ban Cham Pui
9410156	Ivory Coast	India Purunakote
9410157	Ivory Coast	India Purunakote
9410158	Ivory Coast	Thailand Ban Pha Lay
9410159	Ivory Coast	India Masale Valley
9410160	Ivory Coast	Tanzania Bigwa
9410161	Ivory Coast	Laos Paklay
9410162	Ivory Coast	India Purunakote
9410163	Ivory Coast	Ivory Coast Bamoro
9410164	Ivory Coast	Thailand Ban Pha Lay

Table 3:

List of the material planted in the progeny provenance trial
in Taliwas Km 18

seedlot n.	Provenance	
8304167		India Chandrapur Maharastra
8606568		Thailand Mae Huat Lampang (wild)
8807823		India Sakrebail Karnataka
8807824		India Virnoli Vir. Karnataka
8807831		India Karadibetta Karnataka
8807832		India Gilalegundi Karnataka
8807833		India Virnoli Vir. Karnataka
8807835		India Maukal Karnataka
8807836		India Maukal Karnataka
8807838		India Maukal Karnataka
8807839		India Maukal Karnataka
8807841		India Maukal Karnataka
8807842		India Maukal Karnataka
8807844		India Maukal Karnataka
PNG		Papua New Guinea ex Brown River
9410111	Ivory Coast	India Nilambur
9410112	Ivory Coast	Tanzania Kihuhwi
9410116	Ivory Coast	Ivory Coast Kokondekro
9410117	Ivory Coast	India Nilambur
9410118	Ivory Coast	India Nilambur
9410126	Ivory Coast	Tanzania Mtibwa (Morogoro)
9410129	Ivory Coast	India Nellicutha
9410130	Ivory Coast	Thailand Mae Huat
9410131	Ivory Coast	Tanzania Kihuhwi
9410132	Ivory Coast	Thailand Pong Salee
9410134	Ivory Coast	India Nellicutha
9410135	Ivory Coast	India Nellicutha
9410137	Ivory Coast	India Nilambur
9410139	Ivory Coast	Thailand Huoi-Nam-Oon
9410140	Ivory Coast	India Nellicutha
9410142	Ivory Coast	India Nilambur
9410143	Ivory Coast	India Vernolirge
9410145	Ivory Coast	India Nellicutha
9410146	Ivory Coast	India Vernolirge
9410150	Ivory Coast	India Vernolirge
9410152	Ivory Coast	India Masale Valley
9410154	Ivory Coast	Laos Paklay
9410157	Ivory Coast	India Purunakote
9410158	Ivory Coast	Thailand Ban Pha Lay
9410159	Ivory Coast	India Masale Valley
9410163	Ivory Coast	Ivory Coast Bamoro

Table 4:

List of the material planted in the provenance /
progeny trial in Luasong, compartment 311.

seedlot n.	Provenance	
8304167		India Chandrapur Maharastra
8606568		Thailand Mae Huat Lampang (wild)
8606569		Thailand Mae Huat Lampang (plant)
8807822		India Sakrebail Karnataka
8807823		India Sakrebail Karnataka
8807824		India Vimoli Vir. Karnataka
8807831		India Karadibetta Karnataka
8807832		India Gilalegundi Karnataka
8807833		India Vimoli Vir. Karnataka
8807839		India Maukal Karnataka
8807844		India Maukal Karnataka
9410111	Ivory Coast	India Nilambur
9410112	Ivory Coast	Tanzania Kihuhwi
9410115	Ivory Coast	Senegal Djibelor
9410118	Ivory Coast	India Nilambur
9410120	Ivory Coast	India Nilambur
9410124	Ivory Coast	Tanzania Mt
9410126	Ivory Coast	Tanzania Mt
9410130	Ivory Coast	Thailand Mae Huat
9410133	Ivory Coast	Tanzania Kihuhwi
9410135	Ivory Coast	India Nellicutha
9410136	Ivory Coast	India Nellicutha
9410137	Ivory Coast	India Nilambur
9410140	Ivory Coast	India Nellicutha
9410143	Ivory Coast	India Vernolirge
9410144	Ivory Coast	Thailand Mae Huat
9410146	Ivory Coast	India Vernolirge
9410147	Ivory Coast	India Nellicutha
9410149	Ivory Coast	Thailand Pong Salee
9410150	Ivory Coast	India Vernolirge
9410151	Ivory Coast	Tanzania Bigwa
9410152	Ivory Coast	India Masale Valley
9410154	Ivory Coast	Laos Paklay
9410156	Ivory Coast	India Purunakote
9410157	Ivory Coast	India Purunakote
9410159	Ivory Coast	India Masale Valley
9410163	Ivory Coast	Ivory Coast Bamoro
PERLIS		Perlis, Malaysia (<i>in vitro</i>)
PNG		Papua New Guinea
S.I. 4314		Solomon Island
S.I. 5212		Solomon Island
SEGAMA		Sabah, Malaysia

FIGURE 1: Origin of the Teak Material in the Progeny / provenance Trials

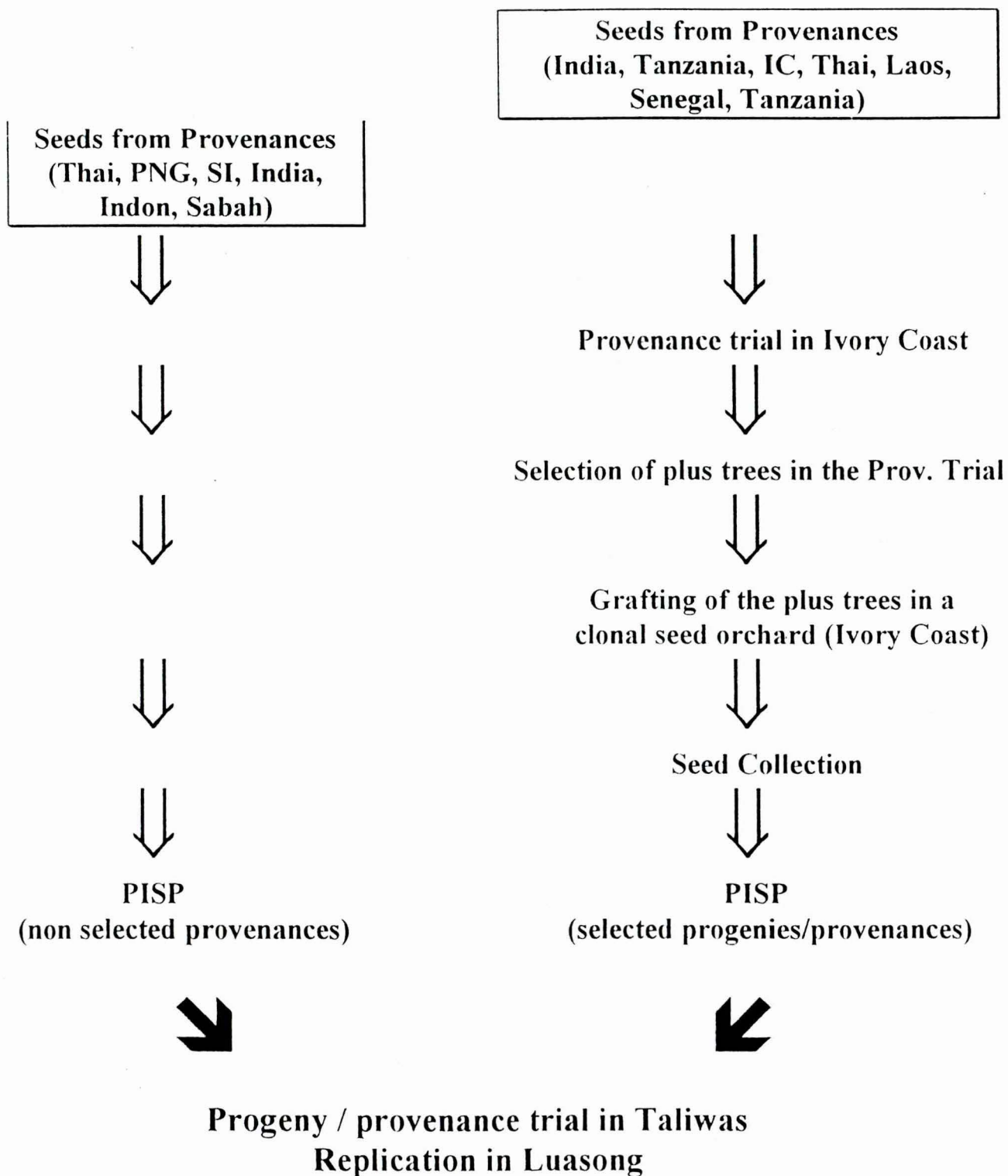


Figure 2: Layout of the teak progeny within provenance trial
Taliwas km 18



Note:

The experimental unit is composed of 6 lines of 5 plants. One line over two is filled with buffer that has to be chop down at the first thinning , 2 years after the plantation. For details on the experimental layout, refer to Figure 3.

9454	9454	9454	9454	9454
Bulk	Bulk	Bulk	Bulk	Bulk
9454	9454	9454	9454	9454
Bulk	Bulk	Bulk	Bulk	Bulk
9454	9454	9454	9454	9454
Bulk	Bulk	Bulk	Bulk	Bulk



Figure 3. Layout of the incomplete partially balanced block design (William & Matheson, 1996) of the Taliwas trial.

rep 1								
8807824	9410131	8807841	8807823	9410116	9410143	8807833	8606568	9410112
9410129	9410159	9410135	8304167	9410139	9410137	9410145	9410142	buffer
8807838	9410118	9410152	9410126	8807839	8807836	8807835	9410132	
9410111	8807832	8807844	9410157	9410140	9410163	9410154	9410150	
9410134	PNG	9410146	9410117	9410158	8807831	9410130	8807842	

rep 2								
9410134	8606568	9410112	buffer	9410118	9410135	9410163	8807842	
9410131	8807836	9410146	8807844	9410130	8807838	9410140	8807824	
8807841	9410117	9410154	9410157	8807832	9410143	9410111	9410158	
8807831	8807835	8304167	9410126	9410150	8807833	9410132	9410159	9410142
9410129	9410139	9410137	9410145	9410152	9410116	PNG	8807823	8807839

rep 3								
9410146	9410130	9410112	9410118	8304167	9410111	PNG	9410143	
9410116	8807831	8807832	9410139	9410132	8606568	9410145	9410158	
8807824	8807842	9410135	8807823	8807838	8807844	9410117	8807835	
9410129	9410150	9410126	9410152	8807839	8807841	9410157	9410159	
9410163	8807836	9410142	9410140	9410131	9410137	8807833	9410134	
						buffer	9410154	

rep 1								
subblock 1	1	subblock 2	2	5	5	7	7	7
1	1	2	2	5	5	7	7	buffer
1	1	2	2	5	5	6	6	
3	3	3	4	4	4	6	6	
3	3	3	4	4	4	6	6	

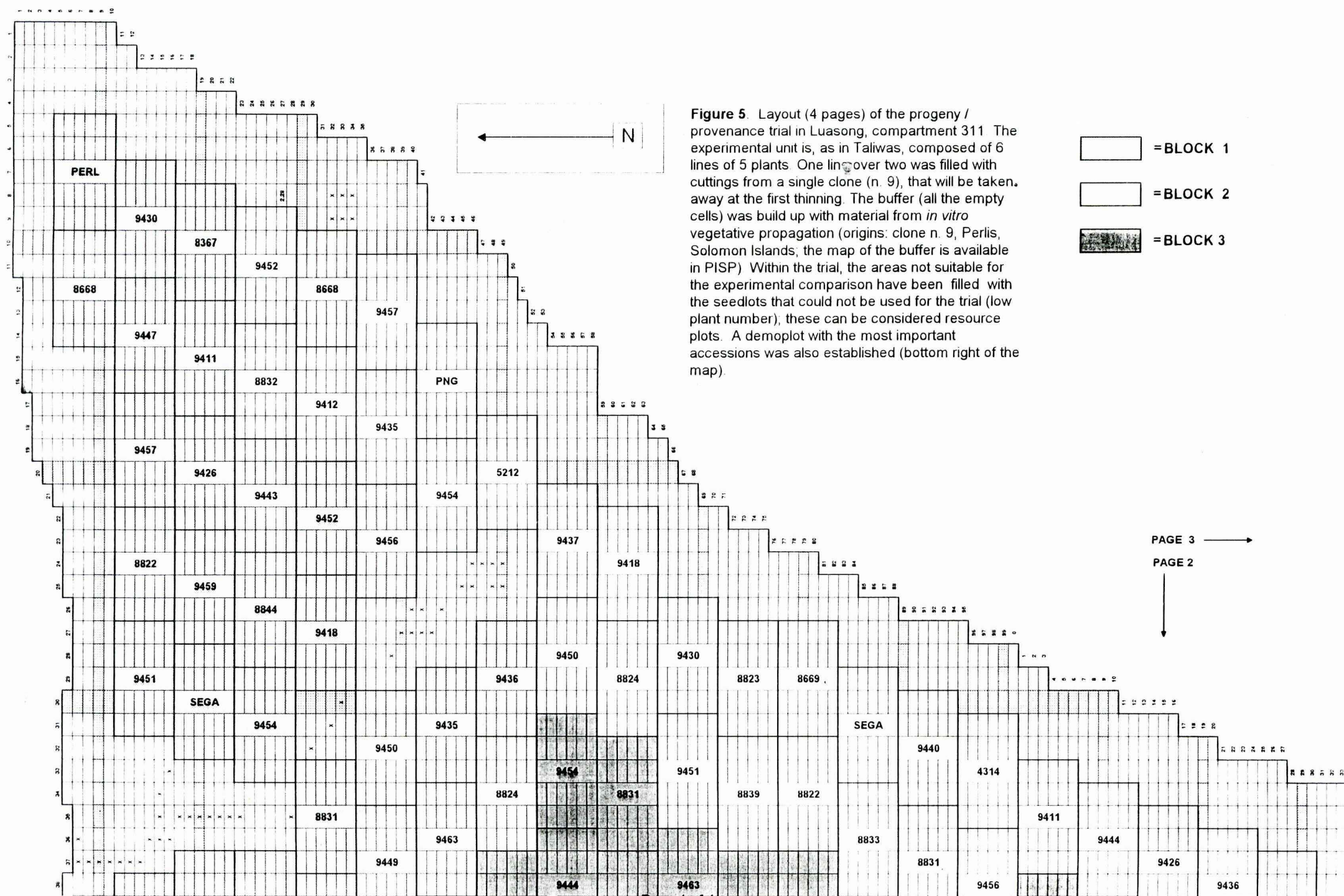
rep 2								
subblock 1	1	2	buffer	5	5	6	6	
1	1	2	2	5	5	6	6	
1	1	2	2	5	5	6	6	
3	3	3	4	4	4	7	7	7
3	3	3	4	4	4	7	7	7

rep 3								
subblock 1	1	2	2	5	5	6	6	
1	1	2	2	5	5	6	6	
1	1	2	2	5	5	6	6	
3	3	3	4	4	4	7	7	
3	3	3	4	4	4	7	7	
						buffer	7	

Figure 4. Layout of the demoplot, planted in Taliwas km 18 just nearby the provenance / progeny trial.

PNG	PNG	PNG	PNG	PNG	PNG	PNG	PNG	PNG	PNG	PNG
9464	9464	9464	9464	9464	9464	9464	9464	9464	9464	9464
9412	9412	9412	9412	9412	9412	9412	9412	9412	9412	9412
PARE	PARE	PARE	PARE	PARE	PARE	PARE	PARE	PARE	PARE	PARE
SEGA	SEGA	SEGA	SEGA	SEGA	SEGA	SEGA	SEGA	SEGA	SEGA	SEGA
8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669
5152	5152	5152	5152	5152	5152	5152	5152	5152	5152	5152
4314	4314	4314	4314	4314	4314	4314	4314	4314	4314	4314
8367	8367	8367	8367	8367	8367	8367	8367	8367	8367	8367
9442	9442	9442	9442	9442	9442	9442	9442	9442	9442	9442
9414	9414	9414	9414	9414	9414	9414	9414	9414	9414	9414
8844	8844	8844	8844	8844	8844	8844	8844	8844	8844	8844
8839	8839	8839	8839	8839	8839	8839	8839	8839	8839	8839
8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835
8832	8832	8832	8832	8832	8832	8832	8832	8832	8832	8832
8824	8824	8824	8824	8824	8824	8824	8824	8824	8824	8824
8823	8823	8823	8823	8823	8823	8823	8823	8823	8823	8823
8822	8822	8822	8822	8822	8822	8822	8822	8822	8822	8822





← PAGE 1

PAGE 4

表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									
表 1 表 1 表 1									

**Figure 6. Layout of the experimental design of the Luasong Teak progeny /
provenance trial.**

	subblock1	subblock2	subblock3	subblock4	subblock5	subblock6	subblock7
repetition 1	PERLIS	9410157	9410143	9410150	8807831	8807823	9410137
	9410130	9410126	9410152	9410135	8606569	S.I. 5212	PNG
	8304167	8807822	9410156	9410136	9410133	9410144	8807832
	8606568	9410159	8807844	9410149	9410115	9410120	9410124
	9410147	9410151	9410118	9410163	8807839	S.I. 4314	8807833
	9410111	SEGAMA	9410154	8807824	9410112	9410146	9410140
repetition 2	9410152	PNG	8807824	SEGAMA	9410111	9410163	9410120
	8606568	9410154	9410130	9410140	9410144	9410136	8807844
	9410157	S.I. 5212	8807823	S.I. 4314	9410156	9410143	9410147
	8807832	9410137	8606569	8807822	9410126	9410146	9410159
	9410112	9410118	9410151	8807833	8304167	PERLIS	9410124
	9410135	9410150	8807839	8807831	9410115	9410149	9410133
repetition 3	9410154	PNG	9410130	8807822	9410151	8807844	9410150
	8807831	9410156	9410163	9410136	9410120	9410140	8807833
	PERLIS	9410126	S.I. 4314	9410133	8304167	9410135	9410147
	9410144	9410111	9410112	8606568	9410143	9410115	9410152
	8807824	8606569	SEGAMA	9410157	8807832	9410149	S.I. 5212
	9410146	9410159	9410124	8807839	9410118	8807823	9410137